

3

NECESSIDADES EDAFOCLIMÁTICAS

Gilberto Rocca da Cunha¹

Aldemir Pasinato²

Márcia Barrocas Moreira Pimentel³

Fabiano De Bona⁴

Anderson Santi⁵

João Leonardo Fernandes Pires⁶

Genei Antonio Dalmago⁷

O cultivo de trigo no Brasil, até certo ponto, quebra o paradigma da concentração de produção desse cereal em zonas de clima subúmido e semiárido. Não obstante a plasticidade adaptativa apresentada pelo trigo, uma espécie que é economicamente cultivada em regiões com características ambientais (clima e solo) bastante

¹ Engenheiro-Agrônomo, Dr. e Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: gilberto.cunha@embrapa.br

² Bacharel em Ciência da Computação e Analista da Embrapa Trigo. E-mail: aldemir.pasinato@embrapa.br

³ Bacharel em Ciência da Computação e Analista da Embrapa Trigo. E-mail: marcia.pimentel@embrapa.br

⁴ Engenheiro-Agrônomo, Dr. e Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: fabiano.debona@embrapa.br

⁵ Engenheiro-Agrônomo, M.S. e Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: anderson.santi@embrapa.br

⁶ Engenheiro-Agrônomo, Dr. e Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: joao.pires@embrapa.br

⁷ Engenheiro-Agrônomo, Dr. e Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: genei.dalmago@embrapa.br

diferentes, sabe-se que tanto o rendimento de grãos quanto a qualidade tecnológica do produto colhido são influenciados pelas características edafoclimáticas locais.

No Brasil, onde o cultivo de trigo estende-se por ampla região, abrangendo zonas climáticas temperadas, subtropicais e tropicais, ocupando solos com e sem alumínio trocável, de classes texturais e com aptidão para usos agrícolas distintos, o entendimento das relações entre necessidade da cultura e disponibilidade de recursos do ambiente é fundamental para a produção desse cereal em bases competitivas e sustentáveis.

O objetivo deste capítulo é apresentar análise da geografia da produção de trigo no Brasil, tomando como referências principais Cunha et al. (2009) e Cunha et al. (2011). É dado destaque aos sistemas de regionalização de trigo em uso no País, como Regiões Tritícolas (Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale), Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Mapa) e Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Mapa).

Regiões Tritícolas Brasileiras

O Brasil, historicamente, com relação à organização da pesquisa agrícola e da sistematização do processo de transferência de tecnologia em trigo, tem sido dividido em três regiões tritícolas (Figura 3.1): sul (RS e SC operacionalmente, pois, quanto às características ambientais, abrange também o sul do PR), centro-sul (PR, MS e SP) e centro (GO, DF, MG, MT e BA, estendendo-se, atualmente, até o limite de latitude 11° S), conforme Reunião... (1969, 1984, 1985). Como principais características ambientais dessas regiões, descritas por Sousa (2004), há, na primeira e na segunda, pelo menos no sul do PR, excesso de chuva (precipitação pluvial elevada) e solos ácidos. Nas demais áreas dessa região, ocorrem precipitação pluvial menor e solos com e sem Al trocável. Na terceira região, há duas possibilidades de cultivo de trigo em solos ácidos: em sistema de sequeiro, com estresses térmico e hídrico, e com irrigação, em época de precipitação pluvial baixa ou nula e condições térmicas mais favoráveis à Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale

(REUNIÃO..., 2008). Muitas das antigas particularidades regionais ainda são consideradas pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale a partir de indicações técnicas com orientação em escala estadual.



- 1** - Região Sul
Precipitação pluvial elevada e solos ácidos
- 2.1** - Região Centro-Sul
Precipitação pluvial baixa e solos ácidos
- 2.2** - Região Centro-Sul
Precipitação pluvial baixa e solos sem acidez
- 3.1** - Região Centro
Calor, precipitação pluvial baixa e solos ácidos
(sistema sequeiro)
- 3.2** - Região Centro
Ambiente térmico favorável, precipitação
pluvial baixa/nula e solos ácidos
(sistema irrigado)

Figura 3.1 - Regiões tritícolas do Brasil.

Fonte: Adaptada de SOUSA, 2004.

As diferenças climáticas e edáficas entre as regiões produtoras de trigo no Brasil influem no rendimento, na qualidade tecnológica do produto colhido, na escolha de cultivares e nas práticas de manejo da cultura. Historicamente, a produção de trigo brasileira está concentrada nas regiões Sul e centro-sul, conforme mostra a Figura 3.2, ainda que os maiores rendimentos de grãos sejam obtidos na região central do país, onde predomina o sistema irrigado como principal diferencial em relação às demais.

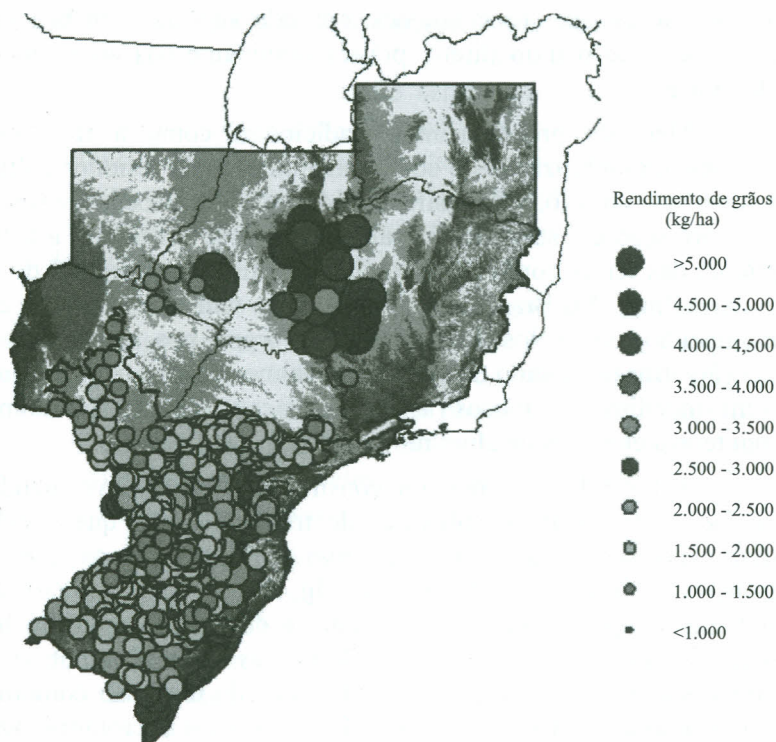


Figura 3.2 - Geografia da produção de trigo no Brasil, rendimento de grãos (kg/ha) em base municipal - estatística de produção, 2006-2010 (IBGE, 2014).

Uso agrícola das terras, fertilidade química do solo e exigências nutricionais da cultura de trigo

O manejo de cultivos baseado em princípios conservacionistas contribui de forma decisiva para o sucesso da produção agrícola, pois assegura a qualidade física, química e biológica do solo, bem como previne a degradação de recursos naturais e a poluição de sistemas do entorno. No Brasil, tais condições têm sido supridas, em boa parte, pela adoção de plantio direto, prática dominante nas áreas onde se cultiva trigo.

Além de procedimentos tradicionais como a redução ou supressão da mobilização do solo, a manutenção de resíduos culturais na superfície do solo, a diversificação de espécies associada à rotação, à consorciação e à sucessão de culturas, deve-se considerar a aptidão agrícola das terras como fator auxiliar na utilização racional do solo em agricultura. No Brasil, a cultura do trigo tem apresentado melhor desempenho em solos bem drenados, com boa capacidade de retenção/armazenamento de água (especialmente solos mais argilosos) e sem impedimentos físicos (associados à compactação) ou químicos (com teores elevados de alumínio trocável).

A fertilidade natural ou construída do solo deve atender à demanda nutricional de cultivares de trigo de modo que a cultura possa expressar seu potencial produtivo. Embora todos os elementos essenciais (B, Ca, Cl, Cu, Fe, K, Mo, Mg, Mn, N, Ni, P, S e Zn) sejam fundamentais para o pleno crescimento e desenvolvimento do trigo, observa-se que, para os solos brasileiros, as limitações nutricionais que mais afetam a produção ou a qualidade do trigo são comumente relacionadas aos macronutrientes N, P, K e S e aos micronutrientes Zn e B.

Os solos tropicais e subtropicais geralmente são pobres em N, pois possuem baixa concentração de matéria orgânica (fonte natural de N) e são expostos constantemente a precipitações pluviais elevadas, que favorecem a perda de N mineral (nitrato) no perfil do solo por meio de lixiviação. Essa baixa concentração de N no solo e a alta demanda do nutriente pela cultura do trigo – é o elemento encontrado

em maior concentração nos tecidos vegetativos (30-33 g/kg) e reprodutivos (22 g/kg) da planta de trigo (MANUAL..., 2004) – explicam a expressiva resposta produtiva do cereal à adubação nitrogenada. Além do efeito positivo na produtividade de grãos, a nutrição com N está intimamente ligada aos processos fisiológicos e metabólicos (síntese de proteínas) que definem índices de qualidade tecnológica dos grãos.

Os solos brasileiros, em geral, são bastante intemperizados e têm alta capacidade de adsorção de P, que faz com que o suprimento desse elemento, via adubação, tenha grande importância para a cultura de trigo. Embora as concentrações de P no tecido vegetal não sejam muito elevadas, esse cereal é muito sensível à sua deficiência nos estádios iniciais de crescimento da planta, o que consequentemente afeta o potencial produtivo final. Plantas de trigo deficientes em P caracterizam-se por diminuição na taxa de crescimento, na altura e no sistema radicular, atraso na emergência das folhas e redução no número de afilhos, de biomassa total e de grãos.

De modo similar a N e P, a adubação com K é requerida para a cultura de trigo em praticamente todas as regiões de cultivo do cereal no Brasil, pois os teores naturais do elemento no solo são baixos e não suprem a demanda da planta. O uso intensivo de fertilizantes contendo K na formulação em culturas de verão (soja, milho etc.) diminuiu consideravelmente o aparecimento de deficiência desse elemento no trigo cultivado no período de inverno.

O S tem grande importância porque é constituinte das proteínas do glúten e, consequentemente, altera a qualidade tecnológica de grãos (BYERS et al., 1987). De modo geral, os solos brasileiros possuem teores de S acima do valor considerado limitante para a nutrição do trigo (5 mg S/dm³). Devido à interação das rotas metabólicas de N e S na planta (CRAWFORD et al., 2000), a limitação de S para o crescimento pode ocorrer mesmo com teores do nutriente acima desse valor. Segundo o clássico estudo de Dijkshoorn e van Wijk (1967), há uma relação ótima de N:S no tecido vegetal de gramíneas de, aproximadamente, 14:1. Assim, adubações de N e, ou, de S que desequilibram essa relação não atendem aos requisitos nutricionais da planta e podem prejudicar seu crescimento e desenvolvimento. O monitoramento constante das lavouras de trigo por meio de análises de solo e de tecido vegetal constitui um modo

eficiente de diagnosticar essas possíveis limitações não aparentes de nutrientes para a planta.

Problemas relacionados à disponibilidade adequada de Zn nas plantas de trigo geralmente ocorrem em solos altamente intemperizados, como os do Cerrado, e naqueles naturalmente alcalinos ou que receberam excesso de corretivos de acidez (pH alto). A deficiência de Zn manifesta-se por clorose internerval em folhas recentemente expandidas, estreitamento da bainha foliar, baixa estatura de planta e pouca emissão de afilhos (MARSCHNER, 2012). A correção é imediata por meio de adubação foliar e, posteriormente, aplicação de adubo via solo, de acordo com os resultados obtidos pelas análises de solo.

Deficiências de B ocorrem em trigo cultivado em solo com baixa matéria orgânica ou em ocasiões de restrição hídrica severa, que dificultam a mineralização do elemento B. As principais consequências da deficiência de B manifestam-se nos órgãos reprodutivos da planta, ocasionando grandes perdas de produção devido à diminuição no tamanho, na massa e no número de grãos por espiga. Análogo ao manejo da adubação com Zn, recomenda-se realizar adubação foliar com B durante a fase vegetativa do trigo e adubação complementar, via solo, com fonte do referido nutriente na semeadura da cultura subsequente.

Além das limitações de fertilidade química do solo mais comuns destacadas anteriormente, convém salientar que outros elementos essenciais, úteis e tóxicos (Al, por exemplo), devem ser monitorados continuamente por meio de análises químicas de solo e de tecido vegetal. A ausência de elementos tóxicos e a disponibilização de elementos essenciais de forma equilibrada, para a planta, são os fundamentos mínimos para que a cultura do trigo alcance patamares elevados de produção.

Regiões de adaptação de cultivares de trigo no Brasil

As regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo no Brasil, conforme a Instrução Normativa nº 3, de 14 de outubro de

2008 (BRASIL, 2008a), surgiram em decorrência da necessidade de se aperfeiçoar a rede de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Os ensaios de VCU integram os requisitos técnicos exigidos pelo Registro Nacional de Cultivares (RNC/Mapa), em obediência ao Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, que regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003; BRASIL, 2004). Essa lei dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM) e tem a finalidade de habilitar previamente cultivares para produção, beneficiamento e comercialização de sementes no País.

A partir de características ecológicas regionais (abstraindo fronteiras políticas de estados e de municípios), Cunha et al. (2006) propuseram uma reordenação das regiões homogêneas de adaptação para cultivares de trigo no Brasil (Figura 3.3). Nessa regionalização, regulamentada pela IN nº 3, de 14 de outubro de 2008 (BRASIL, 2008a), foram demarcados macroambientes por similaridade dos principais estresses bióticos e abióticos e pela organização de sistemas de produção em que o trigo se insere, com destaque para precipitação pluvial na estação de crescimento de trigo, quantidade de frio invernal (temperatura média das mínimas do mês mais frio), excesso de calor na fase de enchimento de grãos (temperatura média das máximas), altitude e série histórica de estatísticas de rendimento de grãos. Os resultados foram validados por grupo de trabalho constituído por pesquisadores atuantes em pesquisa de trigo e pertencentes aos quadros de empregados de instituições públicas e privadas, que, na época, mantinham programas de melhoramento genético de trigo no Brasil (Embrapa, Fepagro-RS, Fundacep, OR Melhoramento de Sementes Ltda., Coodetec, Iapar e IAC).

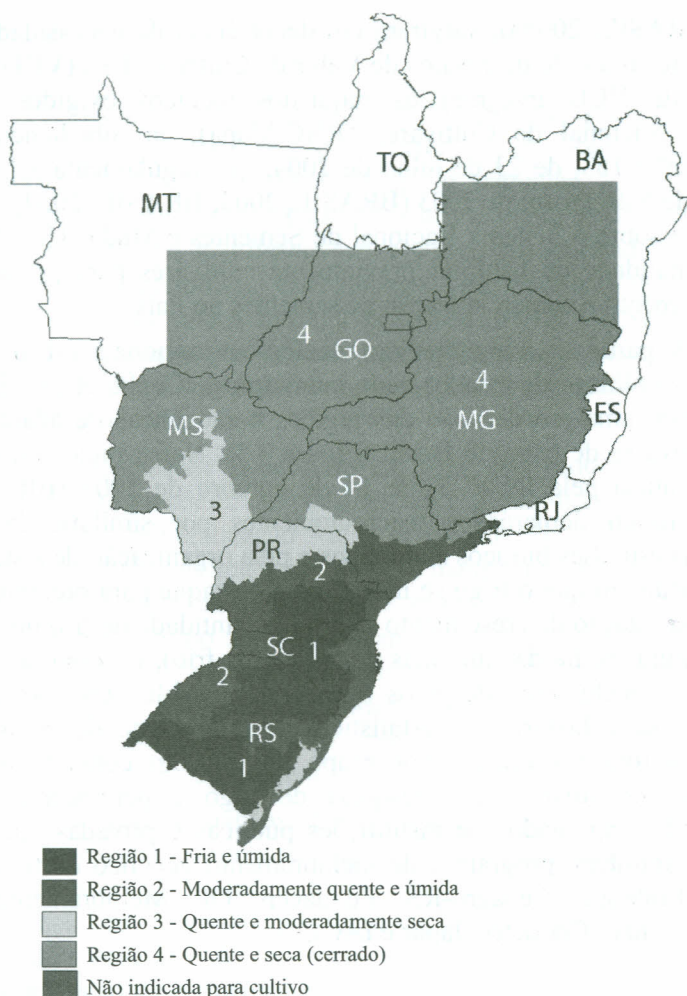


Figura 3.3 - Regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo no Brasil.

Fonte: Adaptada de CUNHA et al., 2006; BRASIL, 2008a.

O regime hídrico durante a estação de crescimento de trigo, nas diversas zonas de produção (desde o extremo sul do País até o Planalto Central), define duas regiões: uma úmida e outra seca.

A região úmida em que não há estação seca e em que o total de precipitação pluvial supera o consumo de água da cultura

(evapotranspiração) vai do RS até o norte do PR. Nela, a principal limitação é a convivência com estresses associados ao excesso de umidade. Nessa zona úmida, pelo menos duas grandes divisões são presentes, quando se considera a sobreposição com o regime térmico: uma parte fria e outra moderadamente quente. A “região fria e úmida” está concentrada em áreas de maior altitude da Região Sul do País (faixa leste) e na metade sul do RS, em que, apesar da altitude baixa, há compensação pela maior latitude. A região “moderadamente quente e úmida” (com menor quantidade de frio), por sua vez, está limitada à porção oeste e a locais de menor altitude.

Os reflexos dessas diferenças regionais são perceptíveis na expressão do potencial de rendimento de trigo, tanto em estatísticas de lavouras em campos de agricultores quanto em dados da rede de ensaios experimentais. Pela condição ambiente mais favorável para trigo, maiores rendimentos (e menor variabilidade entre safras), sistematicamente, têm sido obtidos na zona “fria e úmida”, em decorrência de maior altitude/latitude. Isso se explica por uma condição mais favorável para definir o número de grãos por unidade de área, que é o principal componente de rendimento de trigo; especialmente em função da relação entre radiação solar e temperatura (quociente fototermal), no período que vai de 20 dias antes até 10 dias após a antese/floração (CUNHA et al., 2009).

Uma região quente e moderadamente seca (porém ainda passível de cultivo de trigo em sequeiro) pode ser identificada no norte do PR, sul de SP e parte do território do MS. Essa zona, apesar da possibilidade de estresse hídrico na fase de prefloração em alguns anos, caracteriza-se por uma condição ambiente extremamente favorável para a produção de trigo, em termos de expressão de potencial de rendimento e índices de qualidade tecnológica do produto colhido.

Por último, encontra-se uma região “quente e seca”, envolvendo partes dos estados de SP, GO, MS, MT e BA, além de MG e do Distrito Federal. Nela, tanto estresse térmico (excesso de calor) quanto hídrico (deficiência de água) fazem-se presentes. Nessa ampla região, trigo pode ser cultivado em sequeiro (restrita a algumas áreas de maior altitude do Planalto Central) e em sistema irrigado, em época do ano mais favorável. As áreas de maior aptidão para cultivo de trigo nessa parte do Brasil são as de altitude elevada (pelos reflexos

no regime térmico, preferencialmente acima de 800 m). Nelas, as condições na época seca do ano (entre maio e setembro) são favoráveis à obtenção de rendimento elevado e à expressão de bons atributos de qualidade tecnológica sob irrigação de cultivares de trigo com pouca exigência em frio e que apresentam certa insensibilidade fotoperiódica.

Zoneamento Agrícola de Risco Climático

O Governo Federal, para fazer frente às taxas de sinistralidade elevadas que caracterizavam a agricultura brasileira, com índices de 16,3% nas culturas de verão e de 21,6% nas culturas de inverno (GÖEPFERT et al., 1993), implementou, em 1996, o programa de zoneamento agrícola de risco climático, em apoio a políticas públicas de crédito e securidade rural. Na época, o Tesouro Nacional tinha dispêndios da ordem de R\$150 milhões ao ano, para complementar os recursos arrecadados com o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) diante dos gastos com pedidos de cobertura (ROSSETTI, 2001).

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), configurado como instrumento de política agrícola e de gestão de riscos na agricultura, entrou em operação no Brasil, em 1996, com a cultura do trigo, e foi eficiente em colocar o conhecimento científico sobre zoneamento agrícola no Brasil à disposição de usuários. Uma síntese dos trabalhos que deram sustentação científica à implementação operacional da proposta de ZARC para a cultura de trigo pode ser encontrada em Cunha et al. (2001). Pela via da integração entre política de crédito e securidade rural e orientações sobre períodos de semeadura por município, cultura/cultivar e tipo de solo, o ZARC atuou como indutor de tecnologia, possibilitando uma substancial redução no percentual de perdas causadas por adversidades climáticas não controláveis na agricultura brasileira (ROSSETTI, 2001).

O ZARC, no âmbito do Mapa, está vinculado à Secretária de Política Agrícola, cujo Departamento de Gestão de Risco Rural contempla a Coordenação Geral de Zoneamento Agropecuário, que é o órgão responsável pela revisão anual das portarias de ZARC

publicadas no Diário Oficial da União (DOU) para a vigência na safra indicada. Em cada portaria, estão incluídos os seguintes itens:

1) Nota técnica: apresenta resumidamente a metodologia do zoneamento para cada cultura e unidade da federação.

2) Tipos de solo: agrupados em três categorias conforme sua capacidade de reter água - arenoso (Tipo 1); textura média (Tipo 2); e argiloso (Tipo 3) - conforme disposto na Instrução Normativa nº 2, de 9 de outubro de 2008 (BRASIL, 2008b).

3) Tabela de períodos de plantio/semearura: indica a época para o início da semearura por decêndios (períodos de dez dias), do primeiro (de 1º a 10 de janeiro) até o último do ano (de 21 a 31 de dezembro).

4) Cultivares indicadas: no caso de culturas anuais, são listados todos os cultivares indicados para cultivo no País, reunidos em grupos com características homogêneas. Esses cultivares, necessariamente, são inscritos no Registro Nacional de Cultivares (RNC). As empresas obtentoras (as que desenvolvem), mantenedoras (as que detêm a proteção) e, ou, representantes legais dos cultivares indicados nas Portarias de Zoneamento Agrícola de Risco Climático são responsáveis pelo envio de informações ao Mapa, em formulários específicos para cada cultura, apresentando características agronômicas e regiões de adaptação de cada cultivar.

5) Tabela de municípios: relação de municípios indicados para o plantio da cultura no estado a que se refere a Portaria. Também são indicados os períodos de plantio (início e fim) para cada município, por tipo de solo e por grupo de cultivar.

Para fazer jus ao Proagro, ao Proagro Mais e à subvenção federal ao prêmio do seguro rural, o produtor deve observar as recomendações das Portarias anuais do ZARC. Alguns agentes financeiros condicionam a concessão de crédito rural ao uso do zoneamento agrícola do Mapa.

Regionalização para épocas de semearura

A definição do período mais adequado para semearura de trigo, independentemente de local, exige que se leve em consideração

várias questões. A primeira, e mais relevante, é a avaliação de características do meio físico (clima e solo) diante das exigências fisiológicas da espécie. Não podem ser excluídos da análise os sistemas de produção agrícola economicamente importantes para a região (trigo e soja no sul do Brasil, por exemplo), a estratégia adotada de escape de riscos climáticos e os aspectos econômicos e sociais relacionados.

Para um triticultor, a definição do momento de semeadura e a escolha da cultivar são decisões agrônômicas sobre as quais não deveriam pairar dúvidas. Uma vez estabelecida a lavoura, essas escolhas são irreversíveis. A partir do dia da semeadura, as condições de ambiente passarão a influir sobre a definição do rendimento final e da qualidade tecnológica do produto que será colhido.

Como regra geral, porém não exclusiva, procura-se indicar como período de semeadura preferencial aquele no qual a cultura consegue completar o ciclo (semeadura até a colheita) sob as melhores condições de ambiente. E, ainda, deve-se buscar ajuste adequado entre disponibilidades do ambiente e exigências da cultura/cultivar. Além dos aspectos inerentes ao escape dos riscos associados à variabilidade climática natural, também devem ser levadas em consideração a capacidade operacional do produtor rural (disponibilidade de máquinas, acesso à mão de obra etc.) e as condições de umidade do solo (seca ou excesso de água) para suportar trabalho mecanizado sem degradação da sua estrutura física, por exemplo.

O que se busca, nesse caso é sintonizar mais adequadamente possível as exigências da planta com as disponibilidades do ambiente. A partir de grupos de cultivares que possuem características comuns, deve-se fazer uma análise das três fases de desenvolvimento de uma cultura de trigo (vegetativa, reprodutiva e enchimento de grãos) e de seus momentos críticos (formação de componentes de rendimento e de definição da qualidade tecnológica dos grãos colhidos).

O rendimento potencial de trigo é construído antes da floração (antese). Os estresses que ocorrem na fase de enchimento de grãos podem comprometer o rendimento tanto quantitativamente (acelerando ou interrompendo o enchimento dos grãos) quanto qualitativamente (influindo na deposição de proteínas, na relação gliadinas:gluteninas, no valor de PH, ou iniciando o processo de

germinação dos grãos em pré-colheita etc.). Portanto, no momento da semeadura, deve-se considerar as possíveis condições às quais a cultura será submetida ao longo do crescimento, na etapa de enchimento de grãos e, particularmente, no momento da colheita.

Dentro da estação de crescimento do trigo, épocas de semeadura diferentes podem exigir sistemas de manejo da cultura também diferentes. O mais sensato, na busca pela melhor época de semeadura, é tomar decisões embasadas em integração de informações, desde as obtidas em experimentos clássicos de épocas de semeaduras e manejo de cultivo, passando por caracterizações de exigências/respostas da cultura ou de grupo de cultivares, até o uso de base de dados (clima e solo). Potencializar o rendimento e escapar dos riscos é o ideal. Semeaduras antecipadas especialmente no sul do Brasil, na busca por rendimentos elevados, próximos do potencial de rendimento de cada cultivar, não raro implicam maior predisposição da cultura do trigo a riscos por danos ocasionados por geadas no espigamento e, ou, na floração.

Com a melhoria das previsões de tempo e clima, as indicações de épocas de semeadura para trigo (ou para qualquer outra cultura agrícola) serão um conceito dinâmico. Por enquanto, deve-se seguir o calendário preconizado pelo ZARC, que é, anualmente, oficializado pelo Mapa, como forma de sustentação de políticas de crédito e de securidade rural no Brasil. O ZARC é um instrumento de política agrícola e de gestão de riscos na agricultura, com o objetivo de minimizar riscos relacionados aos fenômenos climáticos e não a potencialização de rendimento dos cultivos.

A Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale segue as Portarias do ZARC em suas informações técnicas anuais (REUNIÃO..., 2013; por exemplo) para indicação de época de semeadura de trigo no Brasil. Na safra 2013, o ZARC definiu, em portarias disponíveis no portal do Mapa (www.agricultura.gov.br) e publicadas no DOU, a possibilidade de cultivo de trigo em oito unidades da federação (RS, SC, PR, SP, MS, GO, MG e MT) e no Distrito Federal, com as especificações de períodos de semeadura definidos conforme o sistema de cultivo (sequeiro/irrigado), o tipo de solo (1, 2 e 3), região homogênea de adaptação de cultivares de trigo (1, 2, 3 e 4) e o grupo de cultivares (I, II e III).

Considerações finais

Não obstante os ganhos advindos da implementação do Zoneamento Agrícola de Risco Climático pelo Mapa, desde a safra de 1996 no caso do trigo, do avanço alcançado com a delimitação das Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo e do novo Regulamento Técnico do Trigo no Brasil (Instrução Normativa do Mapa nº 38, de 30 de novembro de 2010; BRASIL 2010) como bases para implementação operacional de políticas de crédito, securidade e comercialização de trigo no Brasil, ainda há possibilidade de aperfeiçoamento do sistema de regionalização vigente no País, em conformidade com regras e demandas de mercado.

Com o intuito de construir uma triticultura brasileira efetivamente competitiva e que goze de reconhecimento, sugere-se uma iniciativa pactuada pelos agentes do complexo agroindustrial do trigo para a criação de identidade do trigo do Brasil. Isso pode ser feito a partir de novo sistema de zoneamento agrícola, integrando normas vigentes e novas, de competência do Mapa, regulamentando políticas de crédito, securidade rural, registro e proteção de cultivares e comercialização com os seguintes objetivos:

1 – Aprimorar/qualificar o processo de indicação de cultivares de trigo em conformidade com o potencial de adaptação edafoclimática e aptidão tecnológica, pela integração de normas do ZARC (Portarias estaduais de zoneamento agrícola), do registro/proteção de cultivares, das Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo (Instrução Normativa do Mapa nº 3, de 14 de outubro de 2008) e do Regulamento Técnico do Trigo no Brasil (Instrução Normativa do Mapa nº 38, de 30 de novembro de 2010).

2 – Regionalizar cultivares por aptidão tecnológica por classe comercial de trigo no Brasil (Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos, segundo a Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010), em função da disponibilidade de recursos do ambiente (clima e solo, especialmente), com base em rede de experimentação independente e seguindo protocolo único, com o reconhecimento dos obtentores vegetais no País.

3 – Criar identidade regional para o trigo brasileiro, com atrelamento em norma reconhecida pelo mercado e pactuada pelos agentes do

complexo agroindustrial. Inclui-se nisso, por relevante, a rediscussão do Regulamento Técnico do Trigo no Brasil (Instrução Normativa do Mapa n.º 38, de 30 de novembro de 2010), contemplando denominações de classes, mudança de orientação pelo uso para procedência/denominação de origem, ou outro critério que mais se aproxime dos usados pelos principais países produtores/exportadores de trigo.

Referências

- BYERS, M.; FRANKLIN, J.; SMITH, S. J. The nitrogen and sulphur nutrition of wheat and its effects on the composition and baking quality of the grain. **Aspects of Applied Biology, Cereal Quality**, v. 30, p. 337-344, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 3, de 14 de outubro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 15 out. 2008a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 2, de 9 de outubro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 13 out. 2008b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 38, de 30 de novembro de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1º Dez. 2010.
- BRASIL. Presidência da República. Lei n.º 10.711, de 5 de agosto de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 6 Ago. 2003.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto n.º 5.153, de 23 de julho de 2004. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 Jul. 2004.
- CRAWFORD, N. M.; KAHN, M. L.; LEUSTEK, T.; LONG, S. R. Nitrogen and sulphur. In: BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. (Ed.) **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**. Rockville, MD, USA: American Society of Plant Physiologists, 2000. p. 786-849.
- CUNHA, G. R.; HAAS, J. C.; MALUF, J. R. T. et al. Zoneamento agrícola e época de semeadura para trigo no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, p. 400-414, 2001.
- CUNHA, G. R.; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M. et al. Regiões para trigo no Brasil: ensaios de VCU, zoneamento agrícola e época de semeadura. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. (Ed.). **Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2011. p. 27-40.
- CUNHA, G. R.; PIRES, J. L. F.; DALMAGO, G. A. et al. Trigo. In: MONTEIRO, J. E. B. A. (Ed.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: INMET, 2009. p. 279-293.

CUNHA, G. R.; SCHEEREN, P. L.; PIRES, J. L. F. et al. **Regiões de adaptação para trigo no Brasil**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2006. 10 p. html. (Embrapa Trigo - Circular Técnica Online, 20). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci20.htm>.

DIJKSHOORN, W.; VAN WIJK, A. L. The sulphur requirements of plants as evidenced by the sulphur-nitrogen ratio in the organic matter: a review of published data. **Plant and Soil**, v. 26, p. 129-157, 1967.

GÖEPFERT, H.; ROSSETTI, L. A.; SOUZA, J. **Eventos generalizados e seguridade agrícola**. Brasília: IPEA, 1993. 65 p.

IBGE. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=99&z=t&o=26>>. Acesso em: 15 Jan. 2014.

MANUAL de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul – Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC, 2004. 440 p.

MARSCHNER, P. **Marschner's mineral nutrition of higher plants**. London: Elsevier, 2012. 651 p.

REUNIÃO Anual Conjunta. **Ata da Reunião Anual Conjunta**. Pelotas, RS: IPEAS, 1969.

REUNIÃO da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo. **Recomendações da Comissão Centro-Sul Brasileira de Trigo para 1985**. Londrina, PR: IAPAR, 1985.

REUNIÃO da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo. 1984. **Recomendações da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo para 1985**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1984. 49 p.

REUNIÃO da Comissão Brasileira de Trigo e Triticale. **Informações Técnicas para a safra de 2008**. Londrina, PR: Embrapa-Soja, 2008. 174 p.

REUNIÃO da Comissão Brasileira de Trigo e Triticale. **Informações Técnicas para trigo e triticale - Safra 2013**. Londrina, PR: IAPAR, 2013. 220 p.

ROSSETTI, L. A. Zoneamento agrícola em aplicações de crédito e seguridade rural no Brasil: aspectos atuariais e de política agrícola. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, p. 386-399, 2001.

SOUSA, C. N. A. **Cultivares de trigo indicadas para cultivo no Brasil e instituições criadoras**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2004. 138 p.